

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**



Проректор по учебной работе  
Д.Ш. Султанова  
«24» июня 2024 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 24.06.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

Направление подготовки:	18.03.01 Химическая технология
Профиль:	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1; 1, 2

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Лабораторная работа	14	0,39
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	118	3,28
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (2 сем), Контрольная работа (2 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

В.В. Сагадеев

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии", протокол от 20.06.2024 г. № 3.

Директор *Согласовано* Г.Г. Лутфуллина

### **УТВЕРЖДЕНО**

и.о. Начальника центра УМЦ

*Утверждаю*

Э.Р. Кушаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются:

- а) формирование знаний о способах отображения пространственных форм на плоскости, о правилах выполнения чертежей
- б) обучение технологии построения чертежей,
- в) обучение способам применения пакета графических программ для изготовления и редактирования чертежей,
- г) раскрытие сущности процессов, составляющих научно-исследовательскую компетентность современного специалиста в инновационной экономике.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информатика (школьный курс)

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы проектной деятельности
2. Процессы и аппараты химической технологии

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

УК-2.1. Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов

УК-2.3. Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

- способы отображения пространственных форм на плоскости,
- единую систему конструкторской документации и графический редактор Autodesk Inventor Professional 2021 при решении практических задач
- методы и способы решения графических задач

### **Уметь:**

- формулировать задачи в рамках построения графических изображений, выбирать оптимальные способы их решения;
- использовать средства компьютерной графики для решения поставленных задач

**Владеть:**

- навыками построения графических изображений с соблюдением норм ЕСКД
- навыками работы в графическом редакторе Autodesk Inventor Professional 2021

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации	
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	1	2				7	Контрольная работа	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>1</b>	<b>2</b>				<b>7</b>		
1.	Соединения деталей, изображения, выполнение эскизов	2	2				0,5	8	Реферат
2.	Позиционные и метрические задачи	2					0,5	23	Контрольная работа
3.	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	2			4	1	12	Лабораторная работа; Реферат	
4.	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	2			4	1	20		
5.	Эскизирование деталей в сборочной единице	2			6	1	48		
	<b>Итого по семестру</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>14</b>	<b>4</b>	<b>111</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>	

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	2	Правила оформления конструкторской до-	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			кументации. Методы проецирования. Эпюр Монжа.	
2.	Соединения деталей, изображения, выполнение эскизов	2	Точка, прямая, плос-кость. Резьбовые со-единения деталей. Эскизирование дета-лей в сборочной еди-нице	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикато-ры достижен-ия компетенц-ии
1	2	3	4	6
1.	Задание и изображение электронных моделей по-верхностей и тел и создание чертежей на их основе	4	Лабораторная работа №2. Построение двумерного изображения пересечения многогранных поверхностей на основе трехмерной модели.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2.	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	4	Лабораторная работа №3. Резьбовые со-единения деталей	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3.	Эскизирование деталей в сборочной единице	6	Лабораторная работа №4. Эскизирование деталей сборочной единицы запорной арматуры	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>14</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	7	подготовка к контрольной работе	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2.	Соединения деталей, изображения, выполнение эскизов	8	написание реферата	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3.	Позиционные и метрические за-дачи	23	подготовка к контрольной работе	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
4.	Задание и изображение поверх-ностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения.	12	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
5.	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	20	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
6.	Эскизирование деталей в сбороч-ной единице. Правила простанов-ки размеров	48	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>118</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Соединения деталей, изображения, выполнение эскизов	0,5	проверка реферата	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2.	Позиционные и метриче-ские задачи	0,5	проверка контрольной работы	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3.	Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения	1	прием лабораторной работы, проверка реферата	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
4.	Определение геометриче-ских параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	1	прием лабораторной работы, проверка реферата	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
5.	Эскизирование деталей в сборочной единице. Пра-вила простановки размеров	1	прием лабораторной работы, проверка реферата	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>2-й семестр</b>			
Лабораторная работа	3	35	60
Контрольная работа	1	13	20
Реферат	4	12	20
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А.А. Чекмарев, Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подг. диплом. спец. высш. образов. в машиностроении: М. : ИНФРА-М, 2015	200 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.А. Рукавишников, Технология создания электронных моделей резьбовых соединений	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Rukavishnikov-rezba.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

[Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань :  
Изд-во КГТУ, 2011

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.Р. Альтапов, И.Л. Голубева, Пересечение поверхностей [Электронный ресурс] методические указания: Казань : КНИТУ, 2013	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/golubeva-peresechenie.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/golubeva-peresechenie.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
И.Л. Голубева, А.Р. Альтапов, Инженерная графика. Рабочий чертеж детали с применением Autodesk Inventor 2013 [Электронный ресурс] метод. указ.: Казань : КНИТУ, 2013	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Golubeva-inzhenernaya.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» предусмотрено использование электронных источников информации:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Профессиональные справочные системы «Техэксперт» <http://docs.cntd.ru/search/gostlastyear>

ГОСТы ЕСКД: 2.104-2006; 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-81; 2.305-2008; 2.307-2011; 2.316-2008; 2.317-2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)

ГОСТы ЕСКД: 2.101-68; 2.102-68; 2.106-2006; 2.051-2006; 2.052-2006; 11708-82. URL: <http://www.gostedu.ru/>

Курс лекций по "Компьютерной графике" URL: [http://ermak.cs.nstu.ru/kg\\_rivs/graf.htm](http://ermak.cs.nstu.ru/kg_rivs/graf.htm).

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

ПО для объемного сканирования RangeVision ScanCenter NG,  
CAD-системы: Tinkercad, nanoCAD, SketchUp, FreeCAD, Компас 3D,  
ПО для вывода на печать созданных 3D-моделей и управления печатным оборудованием: Polygon X, PreForm,  
Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: проектором, интерактивной доской, меловой доской, экраном, компьютером/ноутбуком, звукоусиливающим оборудованием, комплектом электронных презентаций и слайдов.

Лабораторные работы проводятся в помещениях, оснащенных оборудованием, техническими и вспомогательными средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки студентов.

а. Компьютерные классы, оснащены:

- мультимедийным проектором;
- интерактивной доской;
- меловой доской;
- 3D принтерами;
- 3D сканером;
- комплектами системы виртуальной реальности VIVE PRO FULL KIT;
- сетевым хранилищем;
- МФУ;
- плоттером;
- справочными материалами в печатном и электронном виде по темам курса;
- обучающими видеороликами;
- комплектом заданий для лабораторных работ;
- измерительными инструментами и приспособлениями для обмера деталей, позволяющие установить действительные и номинальные размеры, а также косвенно предельные размеры (универсально-измерительные и контрольно-измерительные);
- тематическими стендами-плакатами;
- макетами, объемными моделями геометрических фигур и тел;
- шаблонами отчетов по лабораторным работам;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- посадочными местами по количеству обучающихся, оснащенные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ.

Самостоятельная работа проводится в помещениях, оснащенных оборудованием, техническими и вспомогательными средствами обучения.

а. Компьютерные классы, оснащены:

- мультимедийным проектором;
- интерактивной доской;
- меловой доской;
- 3D принтерами;
- 3D сканером;
- комплектами системы виртуальной реальности VIVE PRO FULL KIT;
- сетевым хранилищем;
- МФУ;
- плоттером;
- справочными материалами в печатном и электронном виде по темам курса;
- обучающими видеороликами;

- комплектом заданий для лабораторных работ;
- измерительными инструментами и приспособлениями для обмера деталей, позволяющие установить действительные и номинальные размеры, а также косвенно предельные размеры (универсально-измерительные и контрольно-измерительные);
- тематическими стендами-плакатами;
- макетами, объемными моделями геометрических фигур и тел;
- шаблонами отчетов по лабораторным работам;
- посадочными местами оснащенными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» составляет 3 ч.

В процессе освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обсуждение и разрешение проблем.